

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-352199

(43) 公開日 平成4年(1992)12月7日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G10L 9/14  
9/18

識別記号

庁内整理番号

J 8946-5H  
E 8946-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8(全9頁)

(21) 出願番号 特願平3-127793

(22) 出願日 平成3年(1991)5月30日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 栗原 秀明

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 谷口 智彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 大田 恭上

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

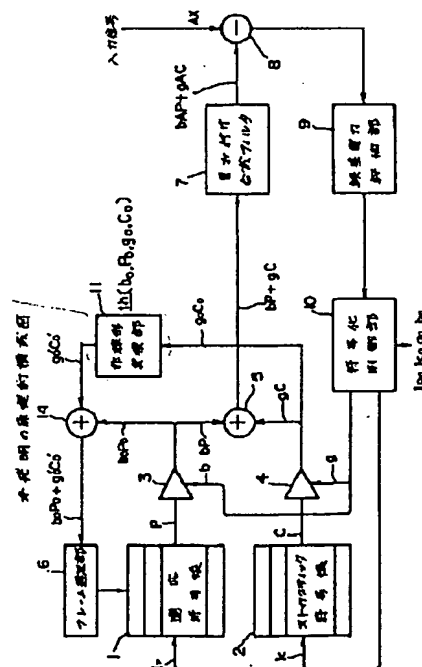
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音声符号化及び復号化方式

(57) 【要約】

【目的】 本発明は音声符号化及び復号化方式に関し、音声品質が格段に改善されたCELP型の音声符号化及び復号化方式の提供を目的とする。

【構成】 適応符号帳1とストックスティック符号帳2とを用いて入力信号AXのフレーム毎のベクトル量子化を行うCELP型の音声符号化方式において、適応符号帳1に帰還する最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の帰還量を入力信号AXに対する適応符号帳1の追従の度合いに応じた閾値  $t_h$  でセンタ・クリッピングする非線形変換部11を備える。この閾値  $t_h$  は、最適駆動音源信号又は再生信号に占めるピッチ又はコードベクトル成分の割合、又はピッチゲイン  $b_0$  とコードゲイン  $g_0$  との比に基づき決定する。また、上記と同一の非線形変換部11を備え、符号化時と同一の方法で閾値  $t_h$  が制御されるCELP型の復号化方式。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 適応符号帳(1)とストカスティック符号帳(2)とを用いて入力信号(AX)のフレーム毎のベクトル量子化を行うCELP型の音声符号化方式において、適応符号帳(1)に帰還する最適駆動音源信号( $b_0, P_0 + g_0, C_0$ )のうちコードベクトル成分( $g_0, C_0$ )の帰還量を入力信号(AX)に対する適応符号帳(1)の追従の度合いに応じた閾値(th)でセンタ・クリッピングする非線形変換部(11)を備えることを特徴とする音声符号化方式。

【請求項2】 閾値(th)は、最適駆動音源信号( $b_0, P_0 + g_0, C_0$ )の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分( $b_0, P_0$ )又はコードベクトル成分( $g_0, C_0$ )のエネルギーの割合に基づいて決定されることを特徴とする請求項1の音声符号化方式。

【請求項3】 閾値(th)は、最適駆動音源信号に重み付け合成フィルタ(A)を施して得た再生信号( $b_0, AP_0 + g_0, AC_0$ )の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分( $b_0, AP_0$ )又はコードベクトル成分( $g_0, AC_0$ )のエネルギーの割合に基づいて決定されることを特徴とする請求項1の音声符号化方式。

【請求項4】 閾値(th)は、最適駆動音源信号( $b_0, P_0 + g_0, C_0$ )のうちのピッチゲイン( $b_0$ )とコードゲイン( $g_0$ )との比に基づいて決定されることを特徴とする請求項1の音声符号化方式。

【請求項5】 適応符号帳(1)とストカスティック符号帳(2)とを用いて出力信号Yのフレーム毎の復号・再生を行うCELP型の音声復号化方式において、適応符号帳(1)に帰還する最適駆動音源信号( $b_0, P_0 + g_0, C_0$ )のうちコードベクトル成分( $g_0, C_0$ )の帰還量を最適駆動音源信号( $b_0, P_0 + g_0, C_0$ )中のベクトル成分( $b_0, P_0$ ), ( $g_0, C_0$ )又はゲイン成分( $b_0$ ), ( $g_0$ )に基づいて決定される閾値(th)でセンタ・クリッピングする非線形変換部(11)を備えることを特徴とする音声復号化方式。

【請求項6】 閾値(th)は、最適駆動音源信号( $b_0, P_0 + g_0, C_0$ )の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分( $b_0, P_0$ )又はコードベクトル成分( $g_0, C_0$ )のエネルギーの割合に基づいて決定されることを特徴とする請求項5の音声復号化方式。

【請求項7】 閾値(th)は、最適駆動音源信号( $b_0, P_0 + g_0, C_0$ )に合成フィルタ(A')を施して得た出力信号( $b_0, A'P_0 + g_0, A'C_0$ )の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分( $b_0, A'P_0$ )又はコードベクトル成分( $g_0, A'C_0$ )のエネルギーの割合に基づいて決定されることを特徴とする請求項5の音声復号化方式。

【請求項8】 閾値(th)は、最適駆動音源信号( $b_0, P_0 + g_0, C_0$ )のうちのピッチゲイン( $b_0$ )とコードゲイン( $g_0$ )との比に基づいて決定されることを

2

特徴とする請求項5の音声符号化方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は音声符号化及び復号化方式に関し、更に詳しくは適応符号帳とストカスティック符号帳とを用いて音声信号のフレーム毎のベクトル量子化又は復号・再生を行うCELP (Code Excited Linear Predictive Coding) 型の音声符号化及び復号化方式に関する。

10 【0002】 CELP型の音声符号器は、企業内通信システムやデジタル移動無線システム等において、音声品質を保ちつつ大幅な情報圧縮を実現するものとして要望が高まっており、実用性の高い4~16kbp/sの伝送速度において音声品質の一層の改善が望まれている。

【0003】

【従来の技術】 図9は従来のCELP型音声符号器の構成を示す図で、図において1は駆動音源信号の周期的成分(ピッチベクトルP)を記憶する適応符号帳、2は駆動音源信号の非周期成分(コードベクトルC)を記憶しているストカスティック符号帳、3、4は乗算器、5は加算器、6はフーズ遅延部、7は重み付け合成フィルタ、8は減算器、9は誤差電力評価部、10は符号化制御部である。

【0004】 符号化制御部10は、各符号帳1、2にインデックス信号 $I_p, I_c$ を出力してピッチベクトルPとコードベクトルCとを読み出し、これらにピッチゲインbとコードゲインgとをそれぞれ掛け合わせて駆動音源信号( $bP + gC$ )を形成する。重み付け合成フィルタ7は駆動音源信号( $bP + gC$ )にベクトルAによる重み付けをして再生信号( $bAP + gAC$ )を形成し、減算器8は音声の入力信号AXと再生信号( $bAP + gAC$ )との差を求めて誤差信号Eを形成する。そして、誤差電力評価部9は誤差信号Eの電力を評価してその結果を符号化制御部10にフィードバックし、符号化制御部10は、インデックス信号 $I_p, I_c$ を更新して上記の処理を繰り返す。

【0005】 こうして、符号化制御部10は、ある入力信号AXの1フレーム(例えば40サンプル/5ms)に対して、誤差信号Eの電力が最も小さくなるようなピッチベクトルPとコードベクトルCとを検出して、その時のインデックス信号( $I_{p0}, I_{c0}$ )とゲイン( $b_0, g_0$ )とを入力信号AXの1フレームに対するベクトル量子化信号として出力する。

【0006】 例えば「sh」を発音する入力信号AXは、非周期成分からなる無声部「sh」と、これに続く周期成分(ピッチ周期のインパルス)からなる有声部「i」とを有する。この場合に、無声部のような非周期成分に対応したベクトルはストカスティック符号帳2で生成し、このストカスティック符号帳2は1000種程度かそれ以下の固定ベクトルで良好な近似が得られる

3

が、一方、有声部のピッチ周期は、適応符号帳1が生成し、該ピッチ周期は時間と共に比較的緩やかに変化するので、適応符号帳1は入力信号AXのピッチ周期に追従するように構成することでより良い近似が得られる。

【0007】そこで、従来は、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) を1フレーム分遅延させて適応符号帳1にフィードバックし、適応符号帳1のピッチベクトルPが有声部のピッチ周期に追従(適応)できるようにしていた。図10は従来の音声符号化方式の問題点を説明する図である。従来の音声符号化方式によれば、入力信号AXが例えば「shl」のように無声部「sh」から有声部「l」に移った時点では、それまでに支配的であったコードゲインgが減少すると共に、コードベクトルCと入力信号AXとの関係により入力信号AXの周期的成分に追従したピッチベクトルPが形成されて、これがピッチゲインbの増大と共に支配的になる。

【0008】しかし、従来のように前フレームの最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) をそのまま適応符号帳1にフィードバックする構成であると、更新したピッチベクトルPにはコードベクトルによる雑音成分 ( $g_0 C_0$ ) が漏れ込んでしまうので、適応符号帳1の本来の機能からして好ましくないのみならず、次フレームの演算においては、雑音成分 ( $g_0 C_0$ ) を含むピッチベクトルPがピッチゲインbにより増幅されて駆動音源信号 ( $bP + gC$ ) に取り込まれるので、特に有声部の音声品質の著しい劣化を招くという欠点があった。

【0009】なお、コードゲインgをゼロにすることも考えられるが、これは適応符号帳1が一度取り込んだ周期的成分を永遠に保持し続けることに相当し、適応符号帳1の追従性が失われる。しかも、初期状態では適応符号帳1の内容は全てゼロであるので、コードゲインgをゼロにしてしまうと適応符号帳1に帰還される信号もゼロとなり、永久に適応符号帳として機能しない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来のCELP型音声符号器では、前フレームの最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) をそのまま適応符号帳1にフィードバックする構成であるので、特に有声部の音声品質の著しい劣化を招くという欠点があった。このことは、CELP型の音声復号器についても言えることである。

【0011】本発明の目的は、音声品質が格段に改善されたCELP型の音声符号化及び復号化方式を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題は図1の構成により解決される。即ち、本発明の音声符号化方式は、適応符号帳1とストカスティック符号帳2とを用いて入力信号AXのフレーム毎のベクトル量子化を行うCELP型の音声符号化方式において、適応符号帳1に帰還す

4

る最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の帰還量を入力信号AXに対する適応符号帳1の追従の度合いに応じた閾値thでセンタ・クリッピングする非線形変換部11を備える。

【0013】また上記の課題は図2の構成により解決される。即ち、本発明の音声復号化方式は、適応符号帳1とストカスティック符号帳2とを用いて出力信号Yのフレーム毎の復号・再生を行うCELP型の音声復号化方式において、適応符号帳1に帰還する最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の帰還量を最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) 中のベクトル成分 ( $b_0 P_0$ )、( $g_0 C_0$ ) 又はゲイン成分 ( $b_0$ )、( $g_0$ ) に基づいて決定される閾値thでセンタ・クリッピングする非線形変換部11を備える。

【0014】

【作用】本発明の音声符号化方式においては、非線形変換部11は、適応符号帳1に帰還する最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の帰還量を、入力信号AXに対する適応符号帳1の追従の度合いに応じた閾値thでゼロにセンタ・クリッピングし、非周期成分の適応符号帳1への帰還量を制御する。即ち、適応符号帳1が最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) の周期性を一旦捕らえ、その周期性が継続している間は、コードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の帰還量を比較的大きな閾値thでゼロにセンタ・クリッピングし、それ以外の、適応符号帳1が最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) の周期性を捕らえるまでの期間や、周期性が変動しているような期間については、コードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の帰還量をゼロ又は比較的小さな閾値thでゼロにセンタ・クリッピングするものである。従って、有声部における音声品質が著しく改善される。

【0015】好ましくは、閾値thは、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分 ( $b_0 P_0$ ) 又はコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) のエネルギーの割合に基づいて決定される。また好ましくは、閾値thは、最適駆動音源信号に重み付け合成フィルタAを施して得た再生信号 ( $b_0 A P_0 + g_0 A C_0$ ) の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分 ( $b_0 A P_0$ ) 又はコードベクトル成分 ( $g_0 A C_0$ ) のエネルギーの割合に基づいて決定される。

【0016】また好ましくは、閾値thは、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちのピッチゲインbとコードゲインgとの比に基づいて決定される。また本発明の音声復号化方式においては、非線形変換部11は、適応符号帳1に帰還する最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の帰還量を、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) 中のベクトル成分 ( $b_0 P_0$ )、( $g_0 C_0$ )

又はゲイン成分 ( $b_0$ ), ( $g_0$ ) に基づいて決定される閾値 ( $t_h$ ) でセンタ・クリッピングする。従って、音声復号器の適応符号帳 1 は符号化時と同一に再生され、出力には有声部が格段に改善された音声を得られる。

【0017】好ましくは、閾値  $t_h$  は、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分 ( $b_0 P_0$ ) 又はコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) のエネルギーの割合に基づいて決定される。また好ましくは、閾値  $t_h$  は、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) に合成フィルタ  $A$  を施して得た出力信号 ( $b_0 A P_0 + g_0 A C_0$ ) の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分 ( $b_0 A P_0$ ) 又はコードベクトル成分 ( $g_0 A C_0$ ) のエネルギーの割合に基づいて決定される。

【0018】また好ましくは、閾値  $t_h$  は、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちのピッチゲイン  $b_0$  とコードゲイン  $g_0$  との比に基づいて決定される。

【0019】

【実施例】以下、添付図面に従って本発明による実施例を詳細に説明する。図3は実施例の音声符号部のブロック図で、図において11は非線形変換部、12は閾値制御部、13は変換部、14は加算器である。非線形変換部11において、閾値制御部12は適応符号帳1の追従の度合いに応じて閾値  $t_h$  を変更し、変換部13は適応符号帳1に帰還されるコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) を閾値  $t_h$  に従ってセンタ・クリップし、非周期成分の適応符号帳1への帰還量を制御している。

【0020】図4は実施例の非線形変換部の動作を説明\*

$$k_c = \{ |g_0 C_0|^2 / (|b_0 P_0|^2 + |g_0 C_0|^2) \}^{1/2}$$

で求め、閾値  $t_h$  は、 $t_h = \lambda_1 / k_c$  で求める。但し、 $\lambda_1$  は閾値  $t_h$  を補正する係数である。

【0023】この場合は、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) に対するピッチ成分 ( $b_0 P_0$ ) の寄与が小さく、適応符号帳1が入力信号  $AX$  のピッチ周期性に追従できていない時には、 $k_c$  の値が大きくなるから、閾値  $t_h$  が小さくなって、コードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) はより多く適応符号帳1に帰還される。また、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) に対するピッチ

$$k_r = \{ |b_0 P_0|^2 / (|b_0 P_0|^2 + |g_0 C_0|^2) \}^{1/2}$$

で求め、閾値  $t_h$  は、 $t_h = \lambda_2 / k_r$  で求めても良い。但し、 $\lambda_2$  は閾値  $t_h$  を補正する係数である。

【0025】図7は他の実施例の閾値制御部のブロック図で、この例では、閾値  $t_h$  は最適駆動音源信号に重み付け合成フィルタ  $A$  を施して得た再生信号 ( $b_0 A P_0$  ★

$$k_c = \{ |g_0 A C_0|^2 / (|b_0 A P_0|^2 + |g_0 A C_0|^2) \}^{1/2}$$

で求め、閾値  $t_h$  は、 $t_h = \lambda_3 / k_c$  で求める。但し、 $\lambda_3$  は閾値  $t_h$  を補正する係数である。

$$k_r = \{ |b_0 A P_0|^2 / (|b_0 A P_0|^2 + |g_0 A C_0|^2) \}^{1/2}$$

で求め、閾値  $t_h$  を、 $t_h = \lambda_4 / k_r$  で求めても良い。

\*する図で、図4の(A)は有る時点における変換部13の変換特性の一例を示し、図4の(B)はこの時点における閾値  $t_h$  と最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) との関係を示し、図4の(C)はこの最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちコードベクトルの成分 ( $g_0 C_0$ ) が変換部13により閾値  $t_h$  でセンタ・クリップされた状態を示している。従って、かかる状態では適応符号帳1には真に周期的な成分のみが帰還され、有声部の音声品質が著しく改善される。

10 【0021】図5は実施例の変換部のブロック図で、図において131は比較器 (CMP)、132はスイッチ回路である。比較器131はコードベクトル成分の絶対値  $|g_0 C_0|$  と閾値  $t_h$  とを比較することにより  $|g_0 C_0| < t_h$  の時は出力にHIGHレベルを出力する。そして、スイッチ回路132は、通常はa側に接続しているが、比較器131の出力がHIGHレベルになるとb側に接続して、その出力を強制的に“0”する。従って、実施例の変換部13には閾値  $t_h$  に応じた図4の(A)の特性が得られる。

20 【0022】図6は実施例の閾値制御部のブロック図で、図において121、122は乗算器、123は加算器、124は除算器、125はルート演算器、126は除算器である。この例では、閾値  $t_h$  は、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分 ( $b_0 P_0$ ) 又はコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) のエネルギーの割合に基づいて決定される。例えば、コードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の最適駆動音源信号全体に占める割合  $k_c$  を、

※  $k_c$  成分 ( $b_0 P_0$ ) の寄与が大きく、適応符号帳1が入力信号  $AX$  のピッチ周期性に十分追従できている時には、 $k_c$  の値は小さくなるから、閾値  $t_h$  が大きくなって、コードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) はより多くセンタ・クリップされて、適応符号帳1への帰還量は強く抑制される。

【0024】あるいは、ピッチベクトル成分 ( $b_0 P_0$ ) の最適駆動音源信号全体に占める割合  $k_r$  を、

★  $+ g_0 A C_0$ ) の全エネルギーに占めるピッチベクトル成分 ( $b_0 A P_0$ ) 又はコードベクトル成分 ( $g_0 A C_0$ ) のエネルギーの割合に基づいて決定される。例えば、コードベクトル成分 ( $g_0 A C_0$ ) の再生信号全体に占める割合  $k_c$  を、

☆ 【0026】あるいは、ピッチベクトル成分 ( $b_0 A P_0$  ☆ ) の再生信号全体に占める割合  $k_r$  を、

50 但し、 $\lambda_4$  は閾値  $t_h$  を補正する係数である。

7

【0027】また、閾値  $th$  を最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) 中のピッチゲイン  $b_0$  とコードゲイン  $g_0$  との比率によって決定してもよい。この場合は  $k_c$  を、

$$k_c = g_0 / b_0$$

で求め、閾値  $th$  は、 $th = \lambda_s / k_c$  で求める。但し、 $\lambda_s$  は閾値  $th$  を補正する係数である。

【0028】あるいは、 $k_r$  を、

$$k_r = b_0 / g_0$$

で求め、閾値  $th$  は、 $th = \lambda_s / k_r$  で求めても良い。但し、 $\lambda_s$  は閾値  $th$  を補正する係数である。なお、上記のような各閾値  $th$  は、それぞれの入力からテーブルックアップ方式で一挙に求められる。

【0029】図8は実施例の音声復号部のブロック図で、図において、10は復号化制御部である。CEL

$$k_c = \{ |g_0 C_0|^2 / (|b_0 P_0|^2 + |g_0 C_0|^2) \}^{1/2}$$

で求め、閾値  $th$  は、 $th = \lambda_s / k_c$  で求める。但し、 $\lambda_s$  は閾値  $th$  を補正する係数である。

$$k_r = \{ |b_0 P_0|^2 / (|b_0 P_0|^2 + |g_0 C_0|^2) \}^{1/2}$$

で求め、閾値  $th$  は、 $th = \lambda_s / k_r$  で求める。但し、 $\lambda_s$  は閾値  $th$  を補正する係数である。

$$k_c = \{ |g_0 A^{-1} C_0|^2 / (|b_0 A^{-1} P_0|^2 + |g_0 A^{-1} C_0|^2) \}^{1/2}$$

で求め、閾値  $th$  は、 $th = \lambda_s / k_c$  で求める。但し、 $\lambda_s$  は閾値  $th$  を補正する係数である。

$$k_r = \{ |b_0 A^{-1} P_0|^2 / (|b_0 A^{-1} P_0|^2 + |g_0 A^{-1} C_0|^2) \}^{1/2}$$

で求め、閾値  $th$  を、 $th = \lambda_s / k_r$  で求める。但し、 $\lambda_s$  は閾値  $th$  を補正する係数である。

【0034】または、 $k_c$  を、

$$k_c = g_0 / b_0$$

で求め、閾値  $th$  は、 $th = \lambda_s / k_c$  で求める。但し、 $\lambda_s$  は閾値  $th$  を補正する係数である。または、 $k_r$  を、

$$k_r = b_0 / g_0$$

で求め、閾値  $th$  は、 $th = \lambda_s / k_r$  で求める。但し、 $\lambda_s$  は閾値  $th$  を補正する係数である。従って、音声復号器の適応符号帳1は符号化時と同一に再生されて、出力には有声部が格段に改善された音声を得られる。

【0035】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、CEL P符号化におけるピッチ周期的な駆動音源の生成に用いられる適応符号帳を、その更新に用いられる駆動音源信号から非周期的な雑音成分を除くことにより、従来のものに比べてより周期性が保たれるように実現することができる。また音声復号器においても適応符号帳は符号化時と同一に再生されるので、結果として、有声音などのピッチ周期性の強い駆動音源を有する音声に対して復号化音声品質を格段に改善できる。

【図面の簡単な説明】

8

\* P型の音声生成モデルは、ストカスティック符号帳2のコードベクトル  $C_0$  と適応符号帳1のピッチベクトル  $P_0$  との合成ベクトルからなる最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) に線形予測合成フィルタ  $A^{-1}$  を施すことで再生音声  $Y$  を得るものである。この例では、非線形変換部11は、適応符号帳1に帰還する最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) のうちコードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の帰還量を、最適駆動音源信号 ( $b_0 P_0 + g_0 C_0$ ) 中のベクトル成分 ( $b_0 P_0$ )、( $g_0 C_0$ ) 又はゲイン成分 ( $b_0$ )、( $g_0$ ) に基づき、上記の音声符号器で行ったと同一の方法で決定される閾値 ( $th$ ) でセンタ・クリッピングする。

【0030】例えば、コードベクトル成分 ( $g_0 C_0$ ) の最適駆動音源信号全体に占める割合  $k_c$  を、

※ 【0031】または、ピッチベクトル成分 ( $b_0 P_0$ ) の最適駆動音源信号全体に占める割合  $k_r$  を、

20 ★ 【0032】または、コードベクトル成分 ( $g_0 A^{-1} C_0$ ) の出力信号全体に占める割合  $k_c$  を、

☆ 【0033】または、ピッチベクトル成分 ( $b_0 A^{-1} P_0$ ) の出力信号全体に占める割合  $k_r$  を、

【図1】図1は本発明の原理的構成図である。

【図2】図2は本発明の原理的構成図である。

30 【図3】図3は実施例の音声符号部のブロック図である。

【図4】図4は実施例の非線形変換部の動作を説明する図である。

【図5】図5は実施例の変換部のブロック図である。

【図6】図6は実施例の閾値制御部のブロック図である。

【図7】図7は他の実施例の閾値制御部のブロック図である。

【図8】図8は実施例の音声復号部のブロック図である。

40 【図9】図9は従来の音声符号化方式の構成を示す図である。

【図10】図10は従来の音声符号化方式の問題点を説明する図である。

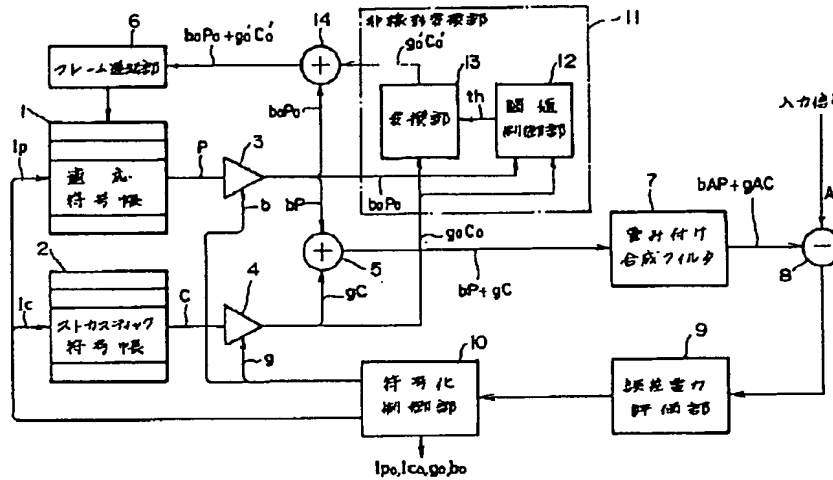
【符号の説明】

- 1 適応符号帳
- 2 ストカスティック符号帳
- 3, 4 乗算器
- 5 加算器
- 50 6 フレーム遅延部



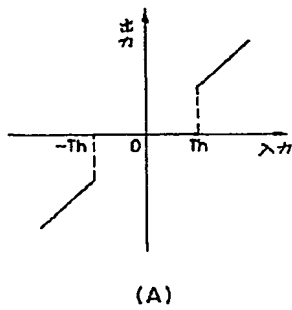
【図3】

実施例の音声符号部のブロック図



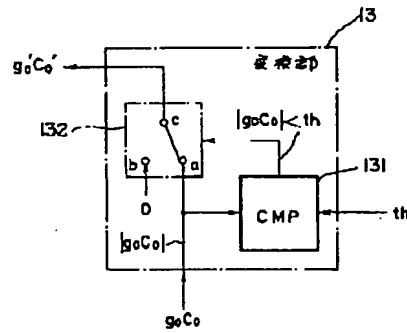
【図4】

実施例の非線形変換部の動作を説明する図



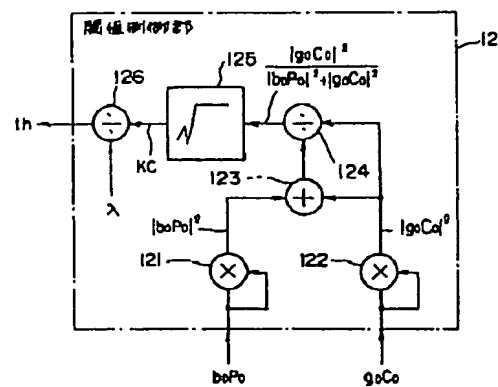
【図5】

実施例の変換部のブロック図



【図6】

実施例の閾値制御部のブロック図

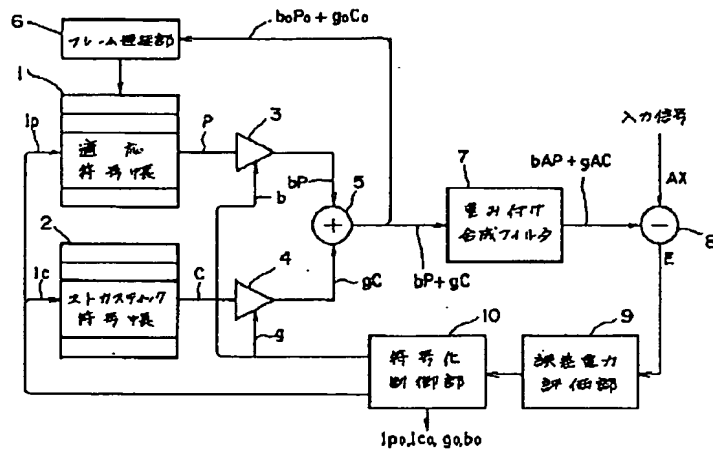






【図9】

従来の音声符号化方式の構成を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 田中 良紀

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 加藤 雅子

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内